

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
19 février 2004 (19.02.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/015830 A2(51) Classification internationale des brevets⁷ : H01T 4/10

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2003/002465

(22) Date de dépôt international : 5 août 2003 (05.08.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
02/09945 5 août 2002 (05.08.2002) FR(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SOULE
PROTECTION SURTENSIONS [FR/FR]; 20, rue
Childebert, F-69002 Lyon (FR).

(72) Inventeur; et

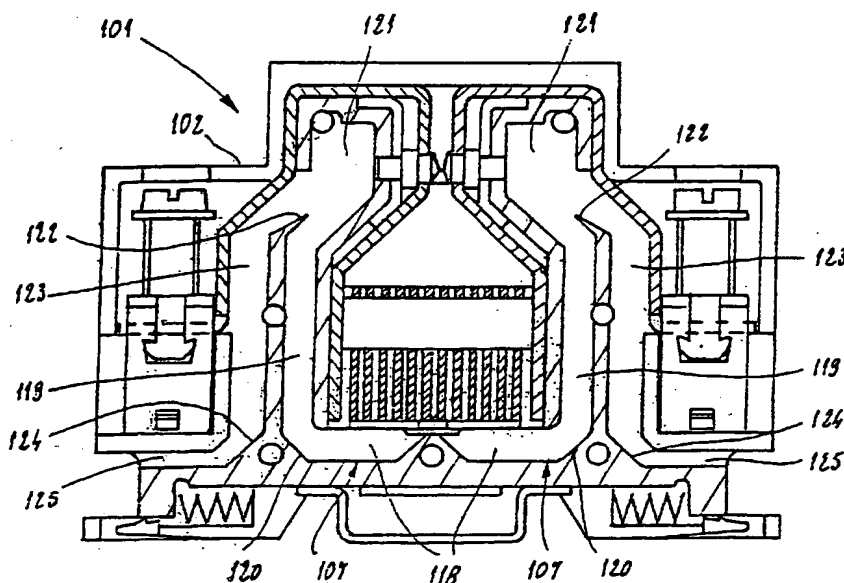
(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : GAUTIER,

Boris [FR/FR]; 6, route de Bagnères, F-65100 Lourdes
(FR).(74) Mandataire : MARTIN, Didier; Cabinet Didier Martin,
50, chemin des Verrières, F-69260 Charbonnières les Bains
(FR).(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT (modèle
d'utilité), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ (modèle d'utilité), CZ, DE (modèle
d'utilité), DE, DK (modèle d'utilité), DK, DM, DZ, EC, EE
(modèle d'utilité), EE, ES, FI (modèle d'utilité), FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO,
RU, SC, SD, SE, SG, SK (modèle d'utilité), SK, SL, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,
ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Titre: PROTECTIVE DEVICE FOR ELECTRIC POWER DISTRIBUTION NETWORK

(54) Titre : DISPOSITIF DE PROTECTION D'UN RESEAU DE DISTRIBUTION D'ENERGIE ELECTRIQUE



(57) Abstract: The invention relates to a protective device (101) for an electric power distribution network against overvoltage produced by a lightning stroke. The inventive protective device comprises a first electrode electrically connected to a protected network, a second electrode connected to an earthing electrode and focalisation means for directing an electric arc between two electrodes towards a fractionation device. Said protective device also comprises a box (102) provided with two electrodes arranged therein, focalisation means and the fractionation device. The box is linked to the outside with the aid of a discharge channel (107) which is constructed in such a way that it is capable of reducing the temperature of gas generated by the electric arc and is provided with at least one change of section.

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/015830 A2



(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrége :** L'invention concerne un dispositif de protection (101) d'un réseau de distribution d'énergie électrique contre les surtensions dues notamment à un impact de foudre, ce dispositif de protection comprenant une première électrode reliée électriquement au réseau à protéger, une seconde électrode reliée à un conducteur d'écoulement vers la terre, et des moyens de focalisation apte à guider un arc électrique généré entre les deux électrodes vers un dispositif de fractionnement, ledit dispositif comprenant un boîtier (102) dans lequel sont logés les deux électrodes, les moyens de focalisation et le dispositif de fractionnement, ce boîtier étant en communication avec l'extérieur par l'intermédiaire d'au moins un canal d'évacuation (107) conçu de façon à faire sensiblement baisser la température des gaz générés par la formation de l'arc électrique, caractérisé en ce que ledit au moins un canal d'évacuation présente au moins un changement de section. Dispositifs de protection contre les surtensions dues notamment à la foudre.

DISPOSITIF DE PROTECTION D'UN RESEAU DE DISTRIBUTION D'ENERGIE ELECTRIQUE

DOMAINE TECHNIQUE

La présente invention se rapporte au domaine technique général des dispositifs de
5 protection d'équipements ou d'installations électriques, du genre appareils
électriques, circuits ou réseaux de distribution, contre des perturbations
d'alimentation électrique.

La présente invention concerne plus particulièrement un dispositif de protection d'un
réseau de distribution d'énergie électrique contre des perturbations de tension, telles
10 que les surtensions, notamment dues à un impact de foudre.

La présente invention concerne un dispositif de protection d'un réseau de distribution
d'énergie électrique contre les surtensions dues notamment à un impact de foudre, ce
dispositif de protection comprenant une première électrode reliée électriquement au
réseau à protéger, une seconde électrode reliée à un conducteur d'écoulement vers la
15 terre, et des moyens de focalisation apte à guider un arc électrique généré entre les
deux électrodes vers un dispositif de fractionnement, ledit dispositif comprenant un
boîtier dans lequel sont logés les deux électrodes, les moyens de focalisation et le
dispositif de fractionnement, ce boîtier étant en communication avec l'extérieur par
l'intermédiaire d'au moins un canal d'évacuation conçu de façon à faire sensiblement
20 baisser la température des gaz générés par la formation de l'arc électrique.

TECHNIQUE ANTERIEURE

Différents types de dispositifs ont été envisagés pour protéger les réseaux de
distribution d'énergie électrique contre les surtensions. En particulier, lorsque l'on
souhaite protéger une installation contre les effets d'un impact de foudre dans son

voisinage immédiat, il est déjà connu de placer un parafoudre de type éclateur à air en tête de cette installation.

Un tel dispositif comporte deux électrodes, l'une reliée électriquement à la phase à protéger, et l'autre à un conducteur d'écoulement vers la terre. Ces deux électrodes
5 sont séparées par une lame d'air ou par un intervalle de matière diélectrique. En fonctionnement, lorsqu'un courant de foudre arrive par le conducteur de phase à protéger et crée une surtension atteignant une valeur prédéterminée, il se produit un claquage dans la lame d'air ou le long de la matière diélectrique, et un arc électrique s'établit entre les deux électrodes. Le court-circuit ainsi formé permet l'écoulement
10 du courant de foudre vers la terre.

L'avantage de ce type de parafoudre est qu'il permet l'évacuation de courants de foudre très importants, de l'ordre de plusieurs dizaines de kiloampères. Cependant, un tel dispositif présente également deux inconvénients majeurs.

Le premier réside dans le fait que l'évacuation du courant par l'intermédiaire d'un arc
15 électrique provoque un dégagement important de gaz chauds, voire de flammes, ce qui peut endommager l'environnement immédiat du dispositif.

Le second réside dans le fait que l'arc électrique généré provoque un court-circuit entre la phase et la terre, et que cet arc électrique ne s'éteint pas spontanément après le passage du courant de foudre. Un courant, dit courant de suite, continue alors de
20 s'écouler vers la terre et peut provoquer la mise hors service de l'installation.

Pour remédier au premier inconvénient, il a été proposé, notamment dans le document DE-196 04 947, d'encapsuler les deux électrodes dans un boîtier étanche de façon à empêcher l'expulsion de toute matière dangereuse. Néanmoins, de tels dispositifs ne permettent pas de couper efficacement le courant de suite car leur
25 capacité n'excède pas quelques kiloampères, puisqu'elle est généralement de l'ordre d'un kiloampère.

Pour remédier au second inconvénient, il a été proposé, notamment dans les documents DE-44 35 968 et DE-44 39 730, de placer un dispositif de fractionnement, réalisé sous la forme d'un ensemble de plaques métalliques parallèles, au voisinage des électrodes. Des moyens de focalisation sont également prévus pour guider l'arc électrique vers cet ensemble de plaques dans lequel il va se fractionner et se refroidir, ce qui conduira à son extinction et donc à la coupure du courant de suite. Néanmoins, de tels dispositifs de protection ne sont pas encapsulés et provoquent d'importants dégagements de flammes lors de leur fonctionnement.

On connaît par ailleurs, par le document EP-869 118, un dispositif muni d'une chambre de refroidissement des gaz issus de l'arc électrique, ladite chambre étant équipée de cloisons internes destinées à prolonger le temps de séjour du gaz dans la chambre. L'agencement proposé dans ce document présente cependant l'inconvénient d'être particulièrement encombrant, notamment du point de vue de l'épaisseur du parafoudre, qui est surdimensionnée par rapport à celle des dispositifs classiques, du fait de la présence de la chambre. Cette surépaisseur est dès lors susceptible de gêner la connexion du parafoudre sur un tableau électrique normalisé standard.

EXPOSE DE L'INVENTION

Les objets assignés à l'invention visent en conséquence à porter remède aux différents inconvénients énumérés précédemment et à proposer un nouveau dispositif de protection d'un réseau de distribution d'énergie électrique contre les surtensions qui permet un excellent refroidissement des gaz chauds générés lors du fonctionnement, tout en étant de conception particulièrement simple et fiable.

Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau dispositif de protection d'un réseau de distribution d'énergie électrique contre les surtensions qui présente un caractère particulièrement compact et qui peut être raccordé à des installations standards.

Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau dispositif de protection d'un réseau de distribution d'énergie électrique contre les surtensions dont le niveau de sécurité est renforcé.

5 Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau dispositif de protection d'un réseau de distribution d'énergie électrique contre les surtensions dont la construction est particulièrement simple et bon marché.

Les objets assignés à l'invention sont atteints à l'aide d'un dispositif de protection d'un réseau de distribution d'énergie électrique contre les surtensions dues notamment à un impact de foudre, ce dispositif de protection comprenant une
10 première électrode reliée électriquement au réseau à protéger, une seconde électrode reliée à un conducteur d'écoulement vers la terre, et des moyens de focalisation apte à guider un arc électrique généré entre les deux électrodes vers un dispositif de fractionnement, ledit dispositif comprenant un boîtier dans lequel sont logés les deux
15 électrodes, les moyens de focalisation et le dispositif de fractionnement, ce boîtier étant en communication avec l'extérieur par l'intermédiaire d'au moins un canal d'évacuation conçu de façon à faire sensiblement baisser la température des gaz générés par la formation de l'arc électrique, caractérisé en ce que ledit au moins un canal d'évacuation présente au moins un changement de section.

DESCRIPTIF SOMMAIRE DES DESSINS

20 D'autres particularités et avantages de l'invention seront mieux compris à la lumière de la description qui suit et des dessins annexés donnés à titre purement illustratif et non limitatif, dans lesquels :

- La figure 1 est une vue en coupe transversale d'un dispositif de protection selon la présente invention.

- La figure 2 est une vue en coupe selon la ligne II-II du dispositif de protection représenté à la figure 1.

- La figure 3 est une vue en coupe transversale d'un autre dispositif de protection selon l'invention.

5 MEILLEURE MANIERE DE REALISER L'INVENTION

La présente invention concerne un dispositif de protection 1, 101 d'un réseau de distribution d'énergie électrique contre les surtensions dues notamment à un impact de foudre, ce dispositif de protection comprenant une première électrode 3 reliée électriquement au réseau à protéger, une seconde électrode 4 reliée à un conducteur d'écoulement vers la terre, et des moyens de focalisation 5 apte à guider un arc électrique généré entre les deux électrodes vers un dispositif de fractionnement 6. Ledit dispositif comprend un boîtier 2, 102 dans lequel sont logés les deux électrodes 3, 4, les moyens de focalisation 5 et le dispositif de fractionnement 6, ce boîtier 2, 102 étant en communication avec l'extérieur par l'intermédiaire d'au moins un canal d'évacuation 7, 107 conçu de façon à présenter des obstacles internes à l'encontre des dégagements de fluide et de résidus découlant de la formation de l'arc électrique entre les deux électrodes.

Ainsi, chacun de ces canaux d'évacuation 7, 107 forme une conduite qui permet, d'une part, de retenir les éventuelles particules de matières incandescentes à l'intérieur du boîtier 2, et d'autre part, de faire baisser la pression, et donc la température des gaz générés par la formation de l'arc électrique. De plus, les installations sont protégées du courant de suite car un tel dispositif de protection comprend un dispositif de fractionnement 6.

Avantageusement, les obstacles internes présentés par chacun des canaux d'évacuation 7, 107 sont constitués par au moins une chicane 20, 120 pouvant former un angle compris entre 45° et 180° et/ou par au moins un changement de section.

Par « *chicane* », on désigne ici un dispositif modifiant la direction du trajet des gaz, afin d'en assurer la détente. Une chicane formant un angle de 90° correspond ainsi à un virage sensiblement à angle droit, tandis qu'une chicane formant un angle de 180° provoquera un demi-tour des gaz.

- 5 Dans le cadre de l'invention, les chicanes pourront avantageusement être réalisées par l'agencement des canaux 7, 107 eux-mêmes, en faisant suivre à ces derniers un parcours sinueux.

Par « *changement de section* », on désigne ici une variation de la section transversale du canal lui-même, qui est obtenue en modifiant les dimensions de la conduite
10 formant canal.

Avantageusement, ledit au moins un canal 7, 107 s'étend sensiblement dans le même plan que le dispositif de fractionnement 6.

En d'autres termes, l'axe de symétrie du dispositif de fractionnement 6 et l'axe de symétrie dudit au moins un canal d'évacuation 7, 107 sont sensiblement coplanaires.

- 15 Cette disposition permet d'obtenir un dispositif de protection dont l'épaisseur E n'est sensiblement pas pilotée par les organes d'évacuation des gaz 7, 107, mais uniquement par les organes « *actifs* », tels que les électrodes, le dispositif de focalisation et le dispositif de fractionnement.

Préférentiellement, le dispositif de fractionnement 6 est disposé entre les moyens de
20 focalisation 5 et l'entrée de chacun des canaux d'évacuation 7, 107.

Préférentiellement encore, le dispositif de fractionnement 6 est réalisé à l'aide d'un ensemble de plaques métalliques 14 parallèles. Ces dernières peuvent être alors maintenues à distance les unes des autres à l'aide de deux lames 15 présentant des

orifices engagés dans des ergots 16 latéraux portés par chacune des plaques métalliques 14.

Avantageusement, les moyens de focalisation 5 définissent un espace pyramidal inversé 10 entre les électrodes 3, 4 et le dispositif de fractionnement 6.

- 5 En d'autres termes, les moyens de focalisation 5 définissent un espace de guidage d'arc présentant sensiblement une forme générale divergente en direction du dispositif de fractionnement. Cette forme divergente en V permet de guider et d'acheminer l'arc électrique vers le dispositif de fractionnement 5.

- 10 Préférentiellement, le boîtier 2 est réalisé dans un matériau diélectrique, tel qu'un matériau thermodurcissable ou thermoplastique, comme du polycarbonate.

On va maintenant décrire plus en détails la variante de réalisation correspondant aux figures 1 et 2.

- Un dispositif de protection 1 selon l'invention tel que représenté aux figures 1 et 2, est constitué à partir d'un boîtier 2 réalisé dans un matériau diélectrique tel qu'un
15 matériau thermodurcissable ou thermoplastique, comme le polycarbonate. Ce boîtier 2 contient notamment deux électrodes 3, 4, des moyens de focalisation 5, un dispositif de fractionnement 6 et deux canaux d'évacuation 7.

- Plus précisément, une pièce diélectrique 9 est positionnée entre les électrodes 3, 4 qui sont logées dans un espace pyramidal 10 inversé délimité par les moyens de
20 focalisation 5. Ces derniers sont constitués à l'aide, d'une part, de deux pièces conductrices 11 inclinées en forme de « V » et convergeant, au niveau de leurs extrémités inférieures, vers la pièce diélectrique 9, et d'autre part, de deux plaques conductrices 12 verticales se faisant face de part et d'autre de la pièce diélectrique 9. Une plaque isolante 13 est avantageusement intercalée entre les pièces
25 conductrices 11 et les plaques conductrices 12.

Les pièces conductrices 11 se prolongent par des pièces parallèles 17 ; le dispositif de fractionnement 6 est fixé dans le boîtier 2 en surplomb des extrémités supérieures des pièces 11, entre les pièces 17. Ce dispositif de fractionnement 6 est réalisé à l'aide d'un ensemble de plaques métalliques 14 verticales parallèles maintenues à distance les unes des autres au moyen de deux lames 15 qui sont situées de part et d'autre des plaques métalliques 14 et qui présentent des orifices engagés dans des ergots 16 latéraux portés par chacune des plaques métalliques 14. Ces plaques 14 sont sensiblement parallèles aux pièces 17 ; la distance entre les plaques 14 d'extrémité et les pièces 17 correspondantes est sensiblement identique à l'intervalle séparant les plaques 14. L'une des électrodes 3, 4 est reliée au réseau de distribution d'énergie électrique à protéger, l'autre à un conducteur d'écoulement vers la terre.

Les deux canaux d'évacuation 7 correspondent à des évidements prévus au sein du boîtier 2 et sont symétriques par rapport à un plan vertical passant par la pièce diélectrique 9. Ils présentent chacun un premier tronçon 18 horizontal de faible section situé en surplomb des extrémités supérieures des plaques 14, en sortie du dispositif de fractionnement 6. Ce premier tronçon 18 se transforme en un deuxième tronçon 19 vertical à section élargie après passage au travers d'une chicane 20 formant un angle de 90° environ. Le deuxième tronçon 19 débouche dans un troisième tronçon 21 vertical de section encore plus importante possédant un axe de révolution décalé vers le bord du boîtier 2 par rapport à celui du deuxième tronçon 19. Enfin, ce troisième tronçon 21 débouche dans une quatrième tronçon 22 vertical de faible section qui, d'une part, est en libre communication avec l'extérieur du boîtier 2, et d'autre part, présente un axe de révolution décalé vers le bord du boîtier 2 par rapport à celui du troisième tronçon 21.

En fonctionnement, lorsqu'un courant de foudre par exemple arrive par le conducteur du réseau à protéger et crée une surtension atteignant une valeur prédéterminée, un arc électrique s'établit entre les deux électrodes 3, 4. Cet arc électrique est alors guidé vers le dispositif de fractionnement 6 à l'aide des moyens de focalisation 5 de façon à couper le courant de suite. De plus, les éventuels dégagements de fluide et de résidus

découlant de la formation de l'arc électrique sont retenus dans le boîtier 2 à l'aide de la chicane 20 et des changements de section entre les différents tronçons 18, 19, 21, 22 constituant les obstacles internes aux canaux d'évacuation 7. En finalité, ce dispositif de protection 1 ne relâchera dans son environnement immédiat ni matière
5 incandescente, ni gaz brûlant. De ce fait, il peut être installé dans la plupart des applications.

Une autre variante de dispositif de protection 101 selon l'invention est représenté à la figure 3 et diffère principalement du dispositif de protection 1 par le fait qu'il est doté d'un boîtier 102 comportant deux canaux d'évacuation 107 de forme plus complexe.
10 Chaque canal d'évacuation 107 s'étend latéralement relativement au dispositif de fractionnement et est réalisé à partir d'un premier tronçon 118 horizontal prenant naissance à la sortie du dispositif de fractionnement et se transformant, comme exposé précédemment, en un deuxième tronçon 119 vertical descendant après passage au travers d'une première chicane 120 formant un angle de 90° environ. Ce
15 deuxième tronçon 119 longe le dispositif de fractionnement et se termine par une deuxième chicane 122 formant un angle de l'ordre de 45°, et débouche dans une cavité 121 inférieure orientée vers le centre de boîtier 102. Cette cavité 121 est également connectée à un troisième tronçon 123 vertical ascendant s'étendant parallèlement au premier tronçon 119, ledit deuxième tronçon étant de longueur
20 sensiblement égale ou voisine à celle dudit premier tronçon 119. Ledit deuxième tronçon 123 débouche, après passage au travers d'une troisième chicane 124 formant un angle de 90° environ, dans un quatrième tronçon 125 horizontal de section amoindrie qui est en libre communication avec l'extérieur du boîtier 102.

Des chanfreins peuvent être prévus au niveau de chacune des chicanes 120, 124 de
25 façon à modifier la section du canal 107, en l'amoindrissant.

Le fonctionnement général du dispositif de protection 101 reste similaire à celui décrit précédemment.

- L'invention concerne également de façon indépendante un dispositif de protection (1, 101) d'un réseau de distribution d'énergie électrique contre les surtensions dues notamment à un impact de foudre, ce dispositif de protection comprenant une première électrode (3) reliée électriquement au réseau à protéger, une seconde
- 5 électrode (4) reliée à un conducteur d'écoulement vers la terre, et des moyens de focalisation (5) apte à guider un arc électrique généré entre les deux électrodes vers un dispositif de fractionnement (6), ledit dispositif comprenant un boîtier (2, 102) dans lequel sont logés les deux électrodes, les moyens de focalisation et le dispositif de fractionnement, ledit boîtier étant en communication avec l'extérieur par
- 10 l'intermédiaire de deux canaux d'évacuation disposés de façon sensiblement symétrique relativement au dispositif de fractionnement, respectivement de part et d'autre de ce dernier ; lesdits deux canaux s'étendent sensiblement dans le même plan que le dispositif de fractionnement. Cette configuration entièrement symétrique du dispositif permet de gagner particulièrement en compacité.
- 15 Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec des exemples particuliers de réalisation, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.

POSSIBILITE D'APPLICATION INDUSTRIELLE

- 20 L'invention trouve son application industrielle dans la conception, la réalisation et l'utilisation de dispositifs de protection contre les surtensions dues notamment à un impact de foudre.

REVENDICATIONS

- 1 - Dispositif de protection (1, 101) d'un réseau de distribution d'énergie électrique contre les surtensions dues notamment à un impact de foudre, ce dispositif de protection comprenant une première électrode (3) reliée électriquement au réseau à protéger, une seconde électrode (4) reliée à un conducteur d'écoulement vers la terre, et des moyens de focalisation (5) apte à guider un arc électrique généré entre les deux électrodes vers un dispositif de fractionnement (6), ledit dispositif comprenant un boîtier (2, 102) dans lequel sont logés les deux électrodes, les moyens de focalisation et le dispositif de fractionnement, ce boîtier étant en communication avec l'extérieur par l'intermédiaire d'au moins un canal d'évacuation (7, 107) conçu de façon à faire sensiblement baisser la température des gaz générés par la formation de l'arc électrique, caractérisé en ce que ledit au moins un canal d'évacuation (7) présente au moins un changement de section.
- 2 - Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que ledit au moins un canal (7, 107) s'étend sensiblement dans le même plan que le dispositif de fractionnement (6).
- 3 - Dispositif de protection (1, 101) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit au moins un canal d'évacuation (7) présente au moins une chicane (20, 120).
- 4 - Dispositif de protection (1, 101) selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite au moins une chicane (20, 120) forme un angle compris entre 45° et 180°.
- 5 - Dispositif de protection (1, 101) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le dispositif de fractionnement (6) est disposé entre les moyens de focalisation (5) et l'entrée du canal d'évacuation (7).

- 6 - Dispositif de protection (1, 101) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le dispositif de fractionnement (6) est réalisé à l'aide d'un ensemble de plaques métalliques (14) parallèles.
- 7 - Dispositif de protection (1) selon la revendication 5 caractérisé en ce que les plaques métalliques (14) sont maintenues à distance les unes des autres à l'aide de deux lames (15) présentant des orifices engagés dans des ergots (16) latéraux portés par chacune des plaques métalliques.
- 8 - Dispositif de protection (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les moyens de focalisation (5) définissent un espace de guidage d'arc présentant sensiblement une forme générale divergente en direction du dispositif de fractionnement.
- 9 - Dispositif de protection selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que le canal d'évacuation (107) comprend au moins un premier et un deuxième tronçon (119, 123) sensiblement parallèles et de longueur sensiblement égales ou du moins voisines, lesdits tronçons étant en communication par l'intermédiaire d'une cavité (121).
- 10 - Dispositif de protection (1, 101) selon la revendication 9, caractérisé en ce que le canal d'évacuation (107) s'étend latéralement relativement au dispositif de fractionnement.
- 11 - Dispositif de protection (1, 101) d'un réseau de distribution d'énergie électrique contre les surtensions dues notamment à un impact de foudre, ce dispositif de protection comprenant une première électrode (3) reliée électriquement au réseau à protéger, une seconde électrode (4) reliée à un conducteur d'écoulement vers la terre, et des moyens de focalisation (5) apte à guider un arc électrique généré entre les deux électrodes vers un dispositif de fractionnement (6), ledit dispositif comprenant un boîtier (2, 102) dans lequel sont logés les deux.

électrodes, les moyens de focalisation et le dispositif de fractionnement, caractérisé en ce que ledit boîtier est en communication avec l'extérieur par l'intermédiaire de deux canaux d'évacuation disposés de façon sensiblement symétrique relativement au dispositif de fractionnement de part et d'autre de ce dernier, lesdits canaux s'étendant sensiblement dans le même plan que le dispositif de fractionnement.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1/2

FIG 1

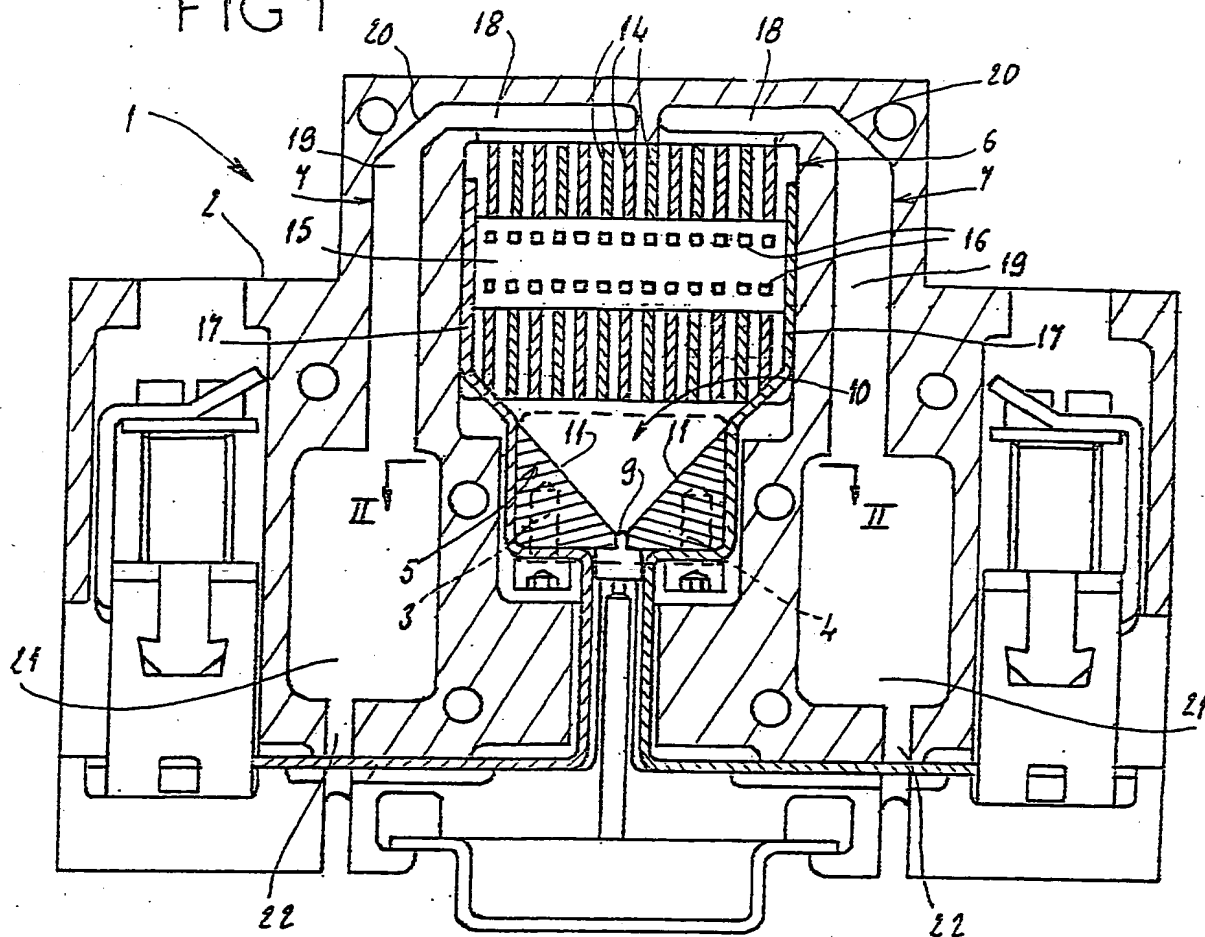
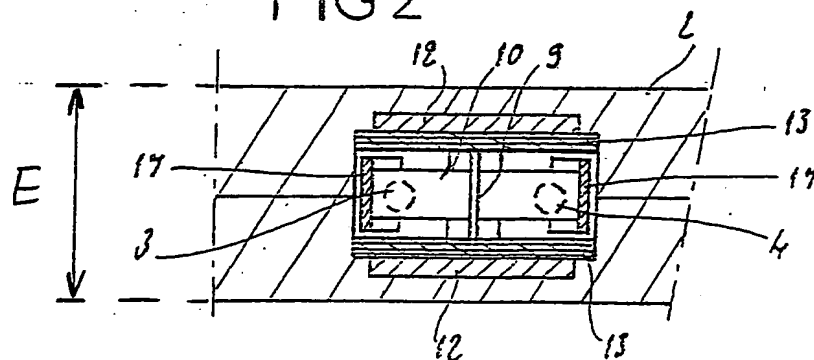


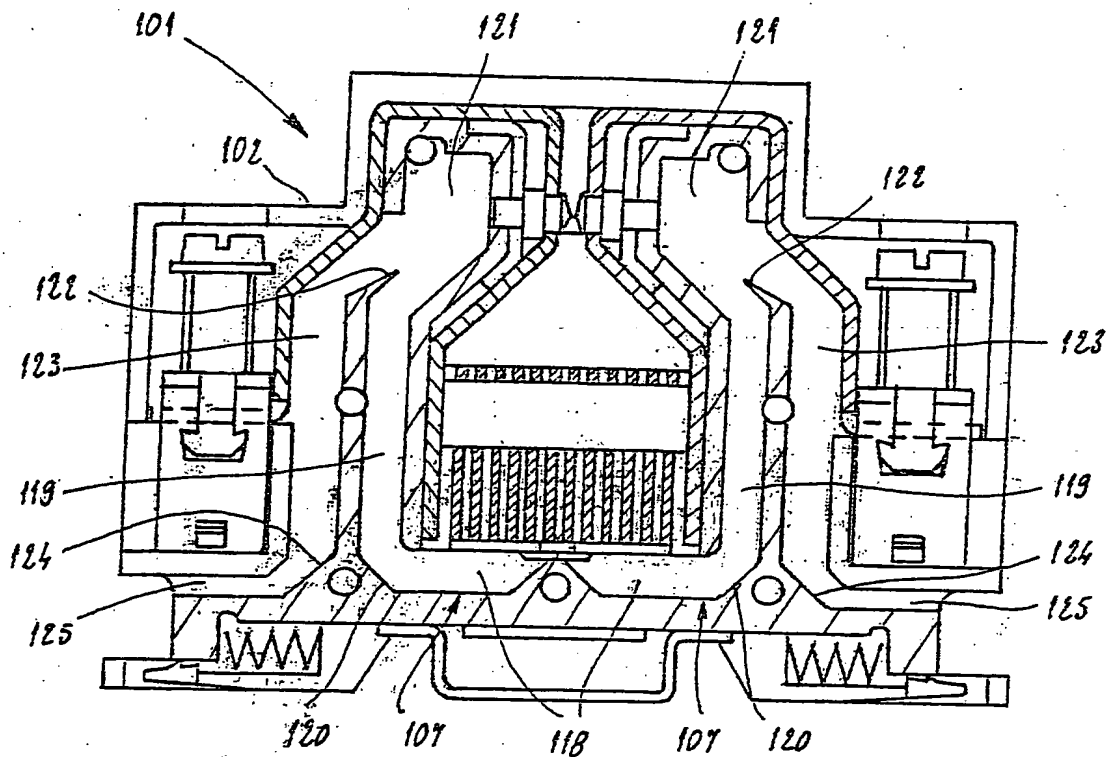
FIG 2



THIS PAGE BLANK (USPTO)

2/2

FIG 3



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
19 février 2004 (19.02.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/015830 A3

(51) Classification internationale des brevets⁷ : H01T 4/10

(74) Mandataire : MARTIN, Didier; Cabinet Didier Martin,
50, chemin des Verrières, F-69260 Charbonnières les Bains
(FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2003/002465

(22) Date de dépôt international : 5 août 2003 (05.08.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :

02/09945 5 août 2002 (05.08.2002) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SOULE
PROTECTION SURTENSIONS [FR/FR]; 20, rue
Childebert, F-69002 Lyon (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : GAUTIER,
Boris [FR/FR]; 6, route de Bagnères, F-65100 Lourdes
(FR).

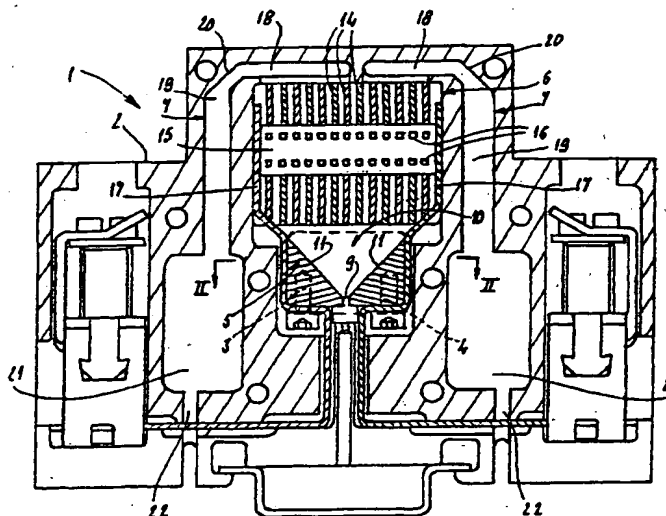
(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT (modèle
d'utilité), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ (modèle d'utilité), CZ, DE (modèle
d'utilité), DE, DK (modèle d'utilité), DK, DM, DZ, EC, EE
(modèle d'utilité), EE, ES, FI (modèle d'utilité), FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO,
RU, SC, SD, SE, SG, SK (modèle d'utilité), SK, SL, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,
ZM, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: PROTECTIVE DEVICE FOR ELECTRIC POWER DISTRIBUTION NETWORK

(54) Titre : DISPOSITIF DE PROTECTION D'UN RESEAU DE DISTRIBUTION D'ENERGIE ELECTRIQUE



(57) **Abstract:** The invention relates to a protective device (101) for an electric power distribution network against overvoltage produced by a lightning stroke. The inventive protective device comprises a first electrode electrically connected to a protected network, a second electrode connected to an earthing electrode and focalisation means for directing an electric arc between two electrodes towards a fractionation device. Said protective device also comprises a box (102) provided with two electrodes arranged therein, focalisation means and the fractionation device. The box is linked to the outside with the aid of a discharge channel (107) which is constructed in such a way that it is capable of reducing the temperature of gas generated by the electric arc and is provided with at least one change of section.

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/015830 A3



européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale:

8 avril 2004

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrégé :** L'invention concerne un dispositif de protection (101) d'un réseau de distribution d'énergie électrique contre les surtensions dues notamment à un impact de foudre, ce dispositif de protection comprenant une première électrode reliée électriquement au réseau à protéger, une seconde électrode reliée à un conducteur d'écoulement vers la terre, et des moyens de focalisation apte à guider un arc électrique généré entre les deux électrodes vers un dispositif de fractionnement, ledit dispositif comprenant un boîtier (102) dans lequel sont logés les deux électrodes, les moyens de focalisation et le dispositif de fractionnement, ce boîtier étant en communication avec l'extérieur par l'intermédiaire d'au moins un canal d'évacuation (107) conçu de façon à faire sensiblement baisser la température des gaz générés par la formation de l'arc électrique, caractérisé en ce que ledit au moins un canal d'évacuation présente au moins un changement de section. Dispositifs de protection contre les surtensions dues notamment à la foudre.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 03/02465

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01T4/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01T H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 754 385 A (SCHEIBE KLAUS ET AL) 19 May 1998 (1998-05-19)	1
A	abstract; claims; figures 13-16	2-10
A	EP 0 860 918 A (FELTEN & GUILLEAUME AG OESTER) 26 August 1998 (1998-08-26)	1-11
A	abstract; claims; figures	
A	DE 37 05 216 A (GEYER GMBH & CO CHRISTIAN) 1 September 1988 (1988-09-01)	1-11
A	claims; figures	
A	EP 0 793 318 A (FELTEN & GUILLEAUME AG OESTER) 3 September 1997 (1997-09-03)	1-11
	claims; figures	
	— — — — — -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 January 2004

Date of mailing of the international search report

04/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Durand, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 03/02465

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 575 861 A (MERLIN GERIN) 11 July 1986 (1986-07-11) claims; figures -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 03/02465

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5754385	A	19-05-1998	DE 4435968 A1	11-04-1996
			DE 4439730 A1	25-04-1996
			AT 193789 T	15-06-2000
			AT 250289 T	15-10-2003
			EP 0706245 A2	10-04-1996
			EP 0920098 A2	02-06-1999
			ES 2148390 T3	16-10-2000
EP 0860918	A	26-08-1998	AT 405112 B	25-05-1999
			AT 22797 A	15-09-1998
			AT 201288 T	15-06-2001
			CZ 9800388 A3	16-12-1998
			DE 59800708 D1	21-06-2001
			EP 0860918 A1	26-08-1998
			ES 2159429 T3	01-10-2001
			GR 3036371 T3	30-11-2001
			PL 324741 A1	17-08-1998
			PT 860918 T	30-11-2001
			SK 18298 A3	07-10-1998
DE 3705216	A	01-09-1988	DE 3705216 A1	01-09-1988
EP 0793318	A	03-09-1997	EP 0793318 A1	03-09-1997
FR 2575861	A	11-07-1986	FR 2575861 A1	11-07-1986

THIS PAGE BLANK (USPTO)